Aus der Universitäts-Nervenklinik Göttingen
Direktor: Prof. Dr. Ewald

Über die Häufigkeit von Liquorveränderungen nach Gehirnerschütterungen und Schädeltraumen

---

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizinischen Fakultät der Georg-August-Universität
zu Göttingen

vorgelegt am 21. März 1939

von

Hermann Bindig
aus Herne

GÖTTINGEN 1939
BUCHDRUCKEREI FERDINAND PIEPER / WEENDE-GÖTTINGEN

Dekan: Prof. Dr. med. W. Krantz
Berichterstatter: Prof. Dr. med. G. Ewald

Tag der mündlichen Prüfung: 23. Mai 1939

Durch die moderne Verkehrsentwicklung und den erhöhten Arbeitseinsatz der letzten Jahre ist die Zahl der Unfälle beträchtlich gestiegen, und somit ist die Anzahl der Patienten, die an den Folgen einer Gehirnerschütterung oder eines Schädeltraumas leiden, ständig gewachsen. Da die bekannten Folgen solcher Unfälle, wie Kopfschmerzen, Schwindelanfälle, Merkschwäche und psychische Veränderungen sich nicht immer sofort zurückbilden, sondern noch monate- und zuweilen jahrelang zu gehäuften Klagen führen, so wird in den Betroffenen verständlicherweise bald der Wunsch nach einer Rente oder einer Entschädigung wach. Es tritt daher fast in jedem Falle, wenn es sich um Versicherte handelt, die Aufgabe an den Arzt heran, die rentenneurotische Komponente von den organisch bedingten oder funktionellen Zuständen zu trennen.

Neben einer genauen körperlichen, psychischen und neurologischen Untersuchung ist man zwecks Schaffung weiterer objektiver Unterlagen auch an der hiesigen Nervenklinik dazu übergegangen, in den meisten Fällen, wo es notwendig erschien und besonders in Fällen, wo man eine Rentenneurose vermuten mußte, die Untersuchung der Cerebrospinalflüssigkeit vorzunehmen, da man annehmen durfte, daß durch eine Erschütterung oder Quetschung des Gehirns und seiner Häute es auch zu Veränderungen des Liquors kommen mußte, die sich vielleicht auch noch längere Zeit nach dem Unfall im Liquor nachweisen lassen. Dabei interessierte besonders die Frage, inwieweit etwa die geklagten Beschwerden in irgendeinem Zusammenhang mit den Liquorveränderungen stehen könnten.

Die Liquorveränderungen eines frisch Schädelverletzten bekommt an sich zuerst der Chirurg zu Gesicht. Doch von chirurgischer Seite ist man mit der Punktion des Liquors nach Schädelverletzungen zurückhaltender geworden, da man gesehen hatte, daß eine Punktion vielfach eine Verschlimmerung des Zustandes herbeiführte. Nur bei tagelanger Bewußtlosigkeit ist eine Punktion geraten, dagegen ist sie bei Austritt von Cerebrospinalflüssigkeit durch einen Bruchspalt nach außen direkt kontraindiziert (Reichmann).

Der Liquor von Schädelverletzten ist in den letzten zwei Jahrzehnten Gegenstand mannigfachster Untersuchungen gewesen, sowohl bei frischen Schädelverletzten als auch bei Fällen, die längere Zeit nach dem Unfall untersucht wurden. Bei den letzteren war wohl die

Frage der Begutachtung der häufigste Anlaß einer genauen Liquoruntersuchung.

Über Liquorveränderungen bei frischen Schädeltraumen machte 1931 Tabanelli (14) einige interessante Angaben. Er hatte Untersuchungsintervalle von 45 Minuten bis 48 Stunden nach dem Unfall. Bei fast allen Verletzten fand er ein starkes Absinken des Kochsalzgehaltes im Liquor und zwar je stärker, je schwerer die Verletzung war. Die NaCl-Werte des Liquors sanken von 7,32 ‰ Normalwert bis auf 4,79 ‰. Dieses kommt nach T. durch ein kurz nach dem Unfall auftretendes Hirnhautoedem zustande, wobei das Letztere eine erhöhte Ausscheidung von Blutflüssigkeit in den Liquor bewirkt (gelockerte Blutliquorschranke). Da nun aber Blut einen niedrigen NaCl-Gehalt hat (Normalwert 5—5,5 ‰), so tritt im Liquor eine NaCl-Verarmung auf. Therapeutisch wird aus diesem Grunde die Injektion von hypertonischen NaCl-Lösungen in solchen Fällen angewandt (Cushing u. Leriche). Durch den erhöhten Übertritt von Blutflüssigkeit entsteht natürlich auch ein erhöhter Liquordruck.

Ballif und Chersovici (1) fanden bei frischen meningealen bzw. Hirnblutungen an 300 Fällen eine Erhöhung des pH-Wertes im Liquor.

pH-Wert des Liquors normal	7,14
pH-Wert des Blutes normal	7,34

pH-Werte über 7,20 sahen sie als Beweis für eine stattgefundene Blutung an. Ferner fanden sie die Kaliumwerte des Liquors (Normalwert 10 mg ‰) bis auf 150 mg ‰ erhöht und erklären das durch den Kaliumgehalt der in den Liquor übergetretenen Erythrocyten.

Buttafarri (2) fand in 10 Fällen von Gehirnerschütterungen und in 10 Fällen von Schädeltraumen eine positive Donnagiosche Reaktion im Liquor. Diese Reaktion besteht in einer Verhinderung bzw. in einer Erschwerung einer Ausfällung von Tionin oder anderen basischen Anilinfarben durch molybdänsaures Ammonium im Liquor als Ausdruck einer Störung des kolloidalen Gleichgewichts.

Cazzamali (3) untersuchte Blut und Liquor bei Schädelverletzten auf Zucker und fand im Blute kurz nach dem Unfall ein starkes Ansteigen des Zuckerspiegels, der aber in einigen Stunden wieder zur Norm zurückkehrte. Im Liquor dagegen fand er keine Veränderung des Zuckerspiegels. Wahrscheinlich beruht das Ansteigen des Blutzuckers kurz nach dem Trauma auf einer durch das Trauma hervorgerufenen Reizung des Zuckerregulierungszentrums.

Vara-Lopéz (16) fand bei Gehirnerschütterungen, die er experimentell an Kaninchen hervorrief, ein Absinken des pH-Wertes im Liquor um 0,2—0,5 ‰.

Die erste größere Arbeit über Liquor-Nachuntersuchungen an 100 Schädelverletzten brachte 1930 Demme (5) heraus. Von 100 Fällen fand er bei 59 Fällen ganz normale Liquor-Verhältnisse, davon zeigte ein Liquor eine ganz geringe Mastixzacke. In 41 Fällen jedoch fand er eine Erhöhung der Eiweißwerte des Liquors, die sich teils in Erhöhung der Gesamteiweißwerte, teils in Erhöhung der Globulinwerte und teils durch eine kombinierte Albumin-Globulinvermehrung bemerkbar machte. Drei von den positiven Eiweißfällen zeigten eine leichte Mastixzacke. Ein Fall von einem schweren Schädeltrauma, den er nach einem Monat nachpunktierte, zeigte eine deutliche Abnahme der Eiweißwerte bis fast an die Normalgrenze. Unter den negativen Liquorbefunden waren viele mit deutlich röntgenologisch noch nachweisbarer Frakturlinie. Die Punktionen fanden in Zeitabständen von einem Monat bis mehreren Jahren nach dem Unfall statt. Demme kommt zu dem Resultat, daß auch die geringste Eiweißvermehrung im Liquor ein Zeichen dafür ist, daß im Schädelinneren noch pathologische Verhältnisse vorliegen, die geeignet sind, die geklagten Beschwerden wie Kopfschmerzen, Schwindelanfälle usw. auszulösen. Meistens liege eine Meningitis serosa circumscripta vor.

Eeg-Olofsson (6) untersuchte den Liquor von 27 Schädeltraumatikern. Die Punktionszeiten lagen zwischen zwei Monaten bis drei Jahren nach dem Unfall. In fünf Fällen fand er eine mäßige Druckerhöhung des Liquors. Sieben Fälle zeigten eine Globulinvermehrung mit positiver Reaktion nach Nonne und Pandy ohne Zellvermehrung. Zum Schluß erklärt E., daß Maß und Art der subjektiven Beschwerden unabhängig vom Liquorbefund sind.

1934 brachte Reichmann (12) eine Arbeit über Liquor-Nachuntersuchungen an 150 schädelverletzten Bergleuten heraus. Über die einfache Gehirnerschütterung wird gesagt, daß der Druck im Anfang immer erhöht ist, um nach einigen Tagen — von wenigen Ausnahmen abgesehen — wieder zur Norm abzusinken. Dabei legt er als Maß eines pathologischen Liquordruckes alle Druckwerte über 150 mm Wassersäule fest. Drucksteigerungen über 200 mm legen den Verdacht nahe, daß es sich nicht nur um eine einfache Gehirnerschütterung gehandelt hat. In neun Fällen von einer einfachen Commotio punktierte R. acht Tage nach dem Unfall. Dabei fand er in jedem Liquor eine Verfärbung, die auf eine Blutbeimengung schließen läßt. Daraus schließt R., daß fast bei jeder einfachen Commotio es zu kleinen Blutungen komme. Bei fast allen Gehirnerschütterungen wurde ein positiver Pandy gefunden, während die Nonne'sche Reaktion nur bei einigen Schädelbrüchen positiv war. In einigen Fällen wurde eine Erhöhung der Gesamt-Eiweißwerte gefunden, eine Globulinvermehrung war selten. Leichte Mastixzacken traten in einigen Fällen von Globulinvermehrung auf. Eine Zellvermehrung, auch in frischen Fällen

war selten, was R. darauf zurückführt, daß die meisten seiner Patienten unter Tage verletzt wurden und dabei eine Meningitis selten ist. Eine Eiweißvermehrung hält er nicht für die Ursache der geklagten Beschwerden, sondern eher den erhöhten Liquordruck.

Über die physiologische Grenze des Liquordruckes ist viel gestritten worden, und das liegt zum Teil an den verschiedenen Methoden der Lumbalpunktion. Darüber belehrt uns eine interessante Arbeit von Fleck (7). Er machte Liquordruckbestimmungen bei verschiedener Haltung des Kopfes und erhielt dabei Differenzen zwischen 70 und 370 mm. F. ist der Ansicht, daß vielfach nicht genug auf das Abklingen der Erregung des Punktierten gewartet wird, und daß der Tonus des vegetativen Nervensystems mit berücksichtigt werden muß. An der hiesigen Klinik wurden erst Druckwerte über 200 mm als pathologisch angesehen.

In Deutschland konzentriert sich das Hauptinteresse auf die Veränderungen der Eiweißverhältnisse im Liquor. An der hiesigen Klinik wurden in den letzten vier Jahren 350 Schädelverletzte nachuntersucht und begutachtet. Vielfach wurde eine Punktion von den Patienten abgelehnt, vielfach ergab das klinische Bild einen solch klaren Befund, daß auf eine Liquoruntersuchung verzichtet werden konnte. Von den 350 Patienten wurden aber doch 207 punktiert, und da einige von ihnen später nochmals zur Nachuntersuchung kamen und dann noch einmal punktiert wurden, so gelangten insgesamt 243 Liquores zur Untersuchung. Unter den 207 Punktierten befanden sich alle vorkommenden Fälle von leichter Commotio angefangen bis zum schwersten Schädeltrauma mit Substanzverlust. An dem gewonnenen Liquor, der teils lumbal, teils suboccipital entnommen wurde, wurde nur bei dem lumbal entnommenen der Druck bestimmt. Die Eiweißbestimmung geschah nach der Methode von Kaffka, ferner wurde die Nonne'sche Reaktion durchgeführt. In allen Fällen wurde auch eine Mastix- und Goldsol-Reaktion angesetzt. Die Zellbestimmung erfolgte nach der Methode von Fuchs-Rosenthal. Selbstverständlich wurde auch in jedem Falle die Wassermann'sche Reaktion im Blut und im Liquor bestimmt, und zweifelhafte Fälle wurden von vornherein ausgeschlossen. Auch wurden Liquorbefunde, wo arteficiell Blutbeimengungen stattgefunden hatten, zur Begutachtung nicht verwandt.

Von den 243 zur Untersuchung kommenden Liquores zeigten 94 d. h. 38% Veränderungen, die teils mehr, teils weniger über den Rahmen des normalen hinausgingen. Die Punktionen wurden alle in horizontaler Seitenlage durchgeführt und Druckwerte über 200 mm Wassersäule als pathologisch angesehen. Druckwerte über 200 mm wurden nur zwölfmal gefunden. Da aber Reichmann Druckwerte

über 150 mm als pathologisch ansieht, so habe ich die Fälle auch daraufhin durchgesehen und solche Werte in 59 Fällen gefunden.

Gesamteiweißvermehrung über 1,2 bis 2,0 fand sich in 21 Fällen, Vermehrung der Globuline von 0,3 bis 0,8 in 40 Fällen. Die Nonnesche Reaktion war nur selten positiv, zuweilen zeigte sie eine Trübung und des öfteren eine Opaleszenz. Die Zellzahl war nur in 11 Fällen d. h. in 5 % erhöht, und zwar bewegten sich diese Erhöhungen in den Grenzen von 10/3 bis 60/3.

Auffällig häufig war, verglichen mit den Resultaten von Reichmann und Demme, der positive Ausfall der Mastix- und Goldsol-Reaktion in Form von leichten, mittelstarken und teilweise sogar von starken Zacken. Dieses wurde in 67 Fällen d. h. in 30 % aller zur Untersuchung gelangten Liquores gefunden. Die Zacken fanden sich meistens am Übergang zwischen dem ersten und zweiten Drittel der Kurven, selten waren sie im Anfang zu finden.

Ich habe nun die Fälle mit positiven Liquorbefunden geordnet und in drei Tabellen zusammengestellt. In der ersten Tabelle befinden sich alle Fälle, die nach einer teils kürzeren, teils längeren Zeitspanne nachpunktiert wurden. Bis auf die Fälle 29 und 108 zeigen alle Fälle einen deutlichen Rückgang der pathologischen Veränderungen, teils durch Verminderung der Druckwerte, teils in einem Absinken der erhöhten Eiweißwerte, teils in einem Fortfall der Colloidzacken und teils in einem Rückgang der Zellzahl. Konstante Beziehungen zwischen Eiweißvermehrung und positivem Ausfall der Colloidreaktionen bestehen nicht. Auch lassen sich die hohen Druckwerte in kein Verhältnis zu den erhöhten Eiweißwerten bringen. Ferner geht bei genauer Durchsicht aus dieser Tabelle schon hervor, daß Art und Schwere der Schädelverletzung in keinem Verhältnis zu den Liquorveränderungen steht. Denn, wenn man Fall 103 und 128 vergleicht, so hat eine leichte Commotio (Fall 128) nach einem halben Jahr noch hohe Eiweißwerte, während eine schwere Commotio (Fall 103) mit Schädelbruchbasis nach einem Vierteljahr schon ganz normale Eiweißwerte hat. Zehn Monate nach dem Unfall hat Fall 128 aber nun doch erhöhte Eiweißwerte. Ob eine Verschlimmerung eingetreten ist, läßt sich schwer sagen, zumal klinisch durchaus kein Anhaltspunkt dafür vorhanden war. Wie oben schon erwähnt, zeigen die Fälle 29 und 108 bei der zweiten Punktion eine deutliche Steigerung der Eiweißwerte, und außerdem werden im Fall 29 die Colloidreaktionen negativ. Hieraus ersieht man, daß die Eiweißwerte in kein Verhältnis zu dem Ausfall der Colloidreaktion gebracht werden können. Überhaupt sind die Eiweißwerte in dieser Tabelle fast alle relativ niedrig, einige sogar an der untersten Grenze der Norm. Zwischen Stärke des Traumas und Stärke der Colloidreaktionen besteht kein sicherer Zusammen-

hang. Auffallend ist im Fall 9 die positive Nonne'sche Reaktion verbunden mit nur leichten Zacken in beiden Colloidreaktionen.

In Tabelle II sind nur Fälle zusammengestellt, die sich durch positiven Ausfall in den Colloidreaktionen allein auszeichnen. Von der leichtesten Gehirnerschütterung bis zum schwersten Schädeltrauma ist alles vertreten ohne in irgendeinem Verhältnis mit der Stärke der Goldsol- und Mastix-Zacken zu stehen.

In Tabelle III sind Fälle zusammengestellt, die teils durch Druckerhöhung, teils durch Eiweißvermehrung, teils durch positive Colloidreaktionen und teils durch Zellvermehrung bemerkenswert sind. Fall 42 und 47 fallen dadurch auf, daß bei ihnen nur die Zellzahl erheblich vermehrt ist, dabei hat es sich bei Beiden doch nur um eine unkomplizierte Gehirnerschütterung gehandelt. Die letzten acht Fälle dieser Tabelle zeigen außer einer leichten Vermehrung der Globuline und teilweise auch der Gesamteiweißwerte sonst nichts besonderes. Auch in den anderen Fällen lassen sich genaue Zusammenhänge zwischen Schwere des Traumas, Stärke der Liquorveränderungen und Zeitpunkt der Punktion nicht herstellen. Aber wiederum kann man auf Grund der Liquorbefunde doch sagen, daß es im Schädelinneren noch nicht wieder ganz zur Ruhe gekommen ist, und daß die Liquorverhältnisse doch ein Beweis für die Echtheit der geklagten Beschwerden sind.

Ein interessanter Fall ist noch erwähnenswert, der nicht in den Tabellen aufgeführt ist. Es handelt sich um eine vor 43 Jahren erlittene schwere Commotio mit schwerem Schädelbruch und Substanzverlust mit dazu getretener spastischer Hemiparese. Der Patient klagte jetzt noch über starke Kopfschmerzen. Die Lumbalpunktion, die jetzt vorgenommen wurde, ergab außer einem erhöhten Liquordruck von 250 mm ganz normale Liquorverhältnisse.

Besonders erwähnen möchte ich noch Fall 159 aus Tabelle III. Es handelte sich hier um einen Reitlehrer, der im Laufe seiner Berufstätigkeit des öfteren Stürze mit dem Pferde erlitt und dabei fast jedesmal eine leichte Gehirnerschütterung mit einigen Minuten Bewußtlosigkeit davontrug. Nach seinem letzten Unfall, der auch keine wesentlich stärkere Gehirnerschütterung hervorrief als die früher erlittenen, wollten die Kopfschmerzen nicht nachlassen, und es stellten sich auch Wesensveränderungen ein. Die Punktion ergab eine starke Eiweißvermehrung, eine deutlich positive Colloidreaktion und eine positive Nonne'sche Reaktion.

Unter den normalen Liquores finden sich Fälle vom leichtesten bis schwersten Schädeltrauma. In einigen Fällen fanden sich sogar Gesamteiweißmengen unter 0,5. Bei einem dieser Fälle wurde dann auch encephalographisch der naheliegende Verdacht eines Hydrocephalus internus traumatikus bestätigt.

Zum Schluß möchte ich Folgendes zusammenfassend feststellen:

1. Obwohl sich in mehr als 50 % aller Fälle ganz normale Liquorverhältnisse vorfanden, lohnt es sich doch immerhin, in Fällen von erlittenem Schädeltrauma eine Liquoruntersuchung mit zur Begutachtung heranzuziehen, da die Liquorveränderung das einzige objektiv faßbare Symptom zur Erklärung subjektiver Beschwerden sein kann.
2. Die Liquorbefunde stehen in keinem Verhältnis zum klinischen Bild und zur Schwere des Unfalls und zu den geklagten Beschwerden.
3. Die Mastix- und Goldsol-Untersuchung sollte in jedem Fall bei einer Liquoruntersuchung von Schädeltraumatikern mit angesetzt werden, da sie, wie aus Tabelle II zu ersehen ist, sehr häufig das einzige Zeichen für eine Störung im colloidalen System des Liquors ist und damit ein Zeichen dafür, daß die durch den Unfall hervorgerufenen pathologischen Verhältnisse im Schädelinnern noch nicht ganz abgeklungen sind. Gelegentlich kommen auch Fälle mit intakten Colloidreaktionen vor, bei denen andere Liquorveränderungen bestehen (Tabelle III). Es muß also eine Auswertung des Liquors nach allen Richtungen hin gefordert werden.
4. In Fällen mit negativem Liquorbefund sind wir nicht berechtigt, eine Unfallentschädigung ohne weiteres abzulehnen, da wir gesehen haben, daß schwerste Schädeltraumen schon kurze Zeit nach dem Unfall ganz normale Liquorverhältnisse haben können. In solchen Fällen entscheidet dann allein der psychiatrisch-neurologische Befund und wenn dieser nicht ausreicht, die Begutachtungserfahrung, d. h. die Erfahrung, nach welcher Zeit nach einem erlittenen Schädeltrauma geklagte Beschwerden noch glaubhaft erscheinen.

Zum Schluß möchte ich Herrn Prof. Dr. Ewald für die freundliche Überlassung des Themas und seine Ratschläge meinen Dank aussprechen.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154001_0408

Tab

(Nachpunk

Fall	Zeit n. d. Unfall	Beschaffenheit	Druck	Ges. Eiw.	Glob.	Alb.	Quot.	Nonne	Mastix
29	12 Mon.	klar	—	0,8	0,2	0,6	0,33	neg.	m. Z.
	24 Mon.	klar	210	1,5	0,4	0,9	0,36	neg.	o. B.
85	3 Mon.	klar	140	0,8	0,2	0,6	0,35	neg.	l. Z.
	12 Mon.	klar	—	1,0	0,2	0,8	0,25	neg.	o. B.
94	4 Mon.	klar	30	1,2	0,4	0,8	0,50	opal	o. B.
	22 Mon.	klar	--	1,0	0,2	—	—	--	o. B.
103	3 Mon.	klar	210	1,0	0,2	0,8	0,25	Spur	l. Z.
	18 Mon.	klar	—	1,0	0,2	0,8	0,25	neg.	o. B.
104	36 Mon.	klar	185	1,0	0,3	0,7	0,42	opal	l. Z.
	72 Mon.	klar	--	0,8	0,2	0,6	0,33	opal	o. B.
108	3 Mon.	klar	—	1,0	0,2	—	—	neg.	l. Z.
	10 Mon.	klar	—	1,7	0,2	1,5	0,13	neg.	m. Z.
128	6 Mon.	klar	—	1,7	0,5	1,2	0,41	neg.	m. Z.
	16 Mon.	klar	--	1,0	0,2	0,8	0,25	neg.	o. B.
168	36 Mon.	klar	—	1,6	0,3	1,8	0,25	pos.	st. Z.
	48 Mon.	klar	160	1,1	0,5	0,6	0,83	opal	st. Z.
171	24 Mon.	klar	130	1,2	0,3	0,9	0,33	Spur	l. Z.
	48 Mon.	klar	—	0,6	0,2	—	—	neg.	o. B.
196	9 Mon.	klar	120	1,2	0,3	0,9	0,33	neg.	m. Z.
	20 Mon.	klar	—	0,8	0,2	—	—	neg.	o. B.
204	12 Mon.	klar	180	2,0	0,3	1,7	0,17	opal	o. B.
	48 Mon.	—	120	1,5	0,4	1,1	0,36	opal	l. Z.
98	3 Mon.	klar	220	1,7	0,4	1,2	0,30	neg.	m. Z.
	7 Mon.	trüb	60	1,4	0,4	1,0	0,40	?	m. Z.
156	72 Mon.	klar	250	1,0	0,2	0,8	0,25	opal	m. Z.
	132 Mon.	klar	—	1,0	0,2	0,8	0,25	Trbg.	m. Z.

Erklärung: l. Z. =

m. Z. =

st. Z. =

elle I

tierte Fälle)

Goldsol	Zellzahl	Diagnose	Bemerkungen
m. Z. o. B.	2/3 4/3	Commot. + intra-kranielle Blutung	Verschlechterung
l. Z. o. B.	5/3 7/3	schwere Commot. + Contusio	Besserung
— o. B.	21/3 7/3	schwere Commot. + Contusio	Besserung
o. B. o. B.	10/3 5/3	schwere Commot. + Basisbruch	Besserung
l. Z. o. B.	10/3 5/3	Commotio + Basisbruch	Besserung
l. Z. l. Z.	3/3 3/3	schwere Commotio	leichte Verschlechterung
l. Z. o. B.	8/3 2/3	leichte Commotio	Besserung
	60/3 15/3	mittelschwere Commot. + Jackson'sche Epilepsie	Besserung
l. Z. o. B.	10/3 1/3	mittelschwere Commot. + fragl. Contusio	Besserung
l. Z. o. B.	3/3 1/3	mittelschwere Commot. + fragl. Basisfraktur	Besserung
- l. Z.	15/3 5/3	mittelschwere Commot.	Besserung
— o. B.	5/3 7/3	mittelschwere Commot.	Besserung
m. Z. m. Z.	3/3 4/3	schwere Commot. + schw. Contusio + Schädelfraktur m. Verziehung d. Ventrikel-systems	keine Änderung

leichte Zacke

mittelstarke Zacke

starke Zacke

Tabe

(nur in den Colloidreaktio

Fall	Zeit n. d. Unfall	Beschaffenheit	Druck	Ges. Eiw.	Glob.	Alb.	Quot.	Nonne	Mastix
2	6 Mon.	klar		0,9	0,2	—	—	neg.	l. Z.
6	10 Mon.	klar		1,0	0,2		—	neg.	l. Z.
8	6 Mon.	klar	140	1,0	0,2		—	Spur	st. Z.
9	3 Mon.	klar	—	0,8	0,2	—	—	pos.	l. Z.
20	24 Mon.	klar		0,8	0,2		—	neg.	m. Z.
22	12 Mon.	klar		0,6	0,2			neg.	m. Z.
31	36 Mon.	klar		0,8	0,2	—		l. Trbg.	m. Z.
50	1 Mon.	klar	120	1,0	0,2	0,8	0,25	opal	m. Z.
57	3 Mon.	klar		1,0	0,2			neg.	st. Z.
66	2 Mon.	klar		1,0	0,2	0,8	0,25	neg.	st. Z.
93	2 Mon.	klar		0,5	0,2		—	neg.	m. Z.
97	6 Mon.	klar		0,8	0,2			neg.	m. Z.
115	11 Mon.	klar		0,8	0,2	0,6	0,33	neg.	m. Z.
119	5 Mon.	klar		0,8	0,2		—	neg.	m. Z.
125	4 Mon.	klar	150	1,0	0,2	0,8	0,25	neg.	l. Z.
129	96 Mon.	klar	140	1,0	0,2		—	neg.	m. Z.
138	1,5 Mon.	klar		1,0	0,2	0,8	0,25	neg.	l. Z.
141	8 Mon.	klar	120	0,8	0,2	—		neg.	l. Z.
155	8 Mon.	klar		1,0	0,2	0,8	0,25	Spur	l. Z.
157	18 Mon.	klar	180	0,8	0,2	0,6	0,33	neg.	l. Z.
165	18 Mon.	klar	160	1,0	0,2	—		neg.	m. Z.
169	30 Mon.	klar	170	1,0	0,2	0,8	0,25	neg.	m. Z.
	48 Mon.	klar		0,7	0,2	—	—	neg.	m. Z.
182	12 Mon.	klar	100	1,0	0,2	0,8	0,25	neg.	m. Z.
184	12 Mon.	klar	130	1,0	0,2	0,8	0,25	neg.	l. Z.
192	6 Mon.	etw. trüb	110	0,7	0,2	—	—	neg.	m. Z.
200	6 Mon.	klar	170	1,0	0,2	0,8	0,25	neg.	m. Z.

Erklärung: l. Z. = leichte Zacke, m. Z. = mittelstarke Zacke, st. Z. = s
In den Fällen wo der Albumin- und der Quotientwert nicht

elle II

hen faßbare Veränderungen)

Goldsol	Zellzahl	Diagnose
l. Z.	1/3	leichtes Schädeltrauma
st. Z.	5/3	Commotio + Contusio + Schädelbruch
st. Z.	2/3	Commotio + fragl. Contusio
l. Z.	2/3	leichte Commotio
m. Z.	3/3	leichte Commot. mit Basisbruch
m. Z.	4/3	schwere Commotio
l. Z.	1/3	Commotio + Contusio
l. Z.	9/3	schwere Commotio + schw. Cont. + schw. Schädelbruch
st. Z.	2/3	Commotio + leichte Cont.
m. Z.	6/3	leichte Commot. + leichte Contusio
l. Z.	2/3	mittelschw. Commotio
l. Z.	7/?	leichte Commotio
l. Z.	2/3	mittelschw. Commotio
m. Z.	2/3	Schädelfraktur + Commotio
l. Z.	4/3	leichte Commotio
st. Z.	2/3	leichte Commotio
m. Z.	2/3	leichte Commotio
l. Z.	3/3	leichte Commotio
l. Z.	5/3	leichte Commotio
o. B.	2/3	schwere Commotio + schwere Contusio + Substanzver-
m. Z.	2/3	lust und Schädelbruch
m. Z.	2/3	Commot. + Contusio
l. Z.	1/3	schwere Commotio
o. B.	2/3	Commotio + leichte Contusio
l. Z.	2/3	leichte Commotio
l. Z.	6/3	leichte Commotio
l. Z.	3/3	Basisbruch + Commot. + Contusio

tarke Zacke

angegeben sind, waren die Globulinwerte noch unter 0,2

Fall	Zeit n. d. Unfall	Beschaffenheit	Druck	Ges. Eiw.	Glob.	Alb.	Quot.	Nonne	Mastix
3	3 Mon.	klar	270	1,4	0,4	1,0	0,4	Spur	l. Z.
21	2 Mon.	klar	210	1,5	0,3	1,2	0,25	neg.	o. B.
49	6 Mon.	klar	210	0,5	0,2	—	—	neg.	l. Z.
60	5 Mon.	klar	150	0,9	0,3	0,6	0,50	neg.	m. Z.
72	5 Mon.	klar	140	1,1	0,3	0,8	0,37	neg.	m. Z.
77	7 Mon.	klar	240	1,3	0,3	1,0	0,30	neg.	o. B.
81	18 Mon.	klar	90	1,2	0,3	0,9	0,33	neg.	m. Z.
101	57 Mon.	klar	85	1,3	0,3	1,0	0,30	schw. +	l. Z.
111	10 Tage	klar	170	1,3	0,2	1,1	0,17	opal	m. Z.
116	17 Mon.	klar	140	1,3	0,3	1,0	0,30	neg.	m. Z.
118	8 Mon.	klar	110	1,0	0,3	0,7	0,42	neg.	m. Z.
120	21 Jahre	klar	—	1,2	0,3	0,9	0,33	l. Trbg.	l. Z.
137	4 Mon.	klar	170	1,3	0,4	0,9	0,44	opal	m. Z.
147	24 Mon.	klar	130	1,0	0,3	0,7	0,42	opal	l. Z.
153	9 Jahre	klar	—	1,5	0,4	1,1	0,36	Spur	m. Z.
154	12 Mon.	klar	270	1,0	0,2	0,8	0,25	neg.	m. Z.
159	1,5 Mon.	klar	200	1,5	0,4	1,1	0,36	schw. +	m. Z
160	36 Mon.	klar	140	1,0	0,3	0,7	0,42	opal	l. Z.
163	84 Mon.	klar	210	1,2	0,2	1,0	0,20	neg.	l. Z.
167	24 Mon.	klar	—	1,3	0,3	1,0	0,30	neg.	st. Z.
172	24 Mon.	klar	270	1,1	0,3	0,8	0,37	Spur	st. Z.
174	72 Mon.	klar	—	1,4	0,5	0,9	0,56	pos.	m. Z.
178	8 Mon.	klar	220	1,5	0,4	1,1	0,36	opal	l. Z.
187	1 Mon.	klar	150	1,0	0,3	0,7	0,42	neg.	m. Z.
203	6 Mon.	klar	130	1,6	0,8	0,8	1,00	Spur	m. Z.
205	7 Mon.	klar	90	1,2	0,2	1,0	0,20	opal	l. Z.
42	5 Mon.	klar	110	0,7	0,2	—	—	neg.	o. B.
47	10 Mon.	klar	190	—	—	—	—	—	—
26	14 Mon.	klar	150	1,0	0,3	0,7	0,42	neg.	o. B.
27	10 Mon.	klar	180	1,0	0,3	0,9	0,33	neg.	o. B.
107	9 Mon.	klar	185	1,2	0,3	0,9	0,33	neg.	o. B.
133	11 Jahre	klar	170	1,0	0,3	0,7	0,45	Spur	o. B.
136	24 Mon.	klar	120	1,4	0,3	1,1	0,28	neg.	o. B.
142	72 Mon.	klar	130	1,0	0,3	0,7	0,42	neg.	o. B.
158	4 Mon.	klar	130	1,2	0,3	0,9	0,33	Spur	o. B.
195	1,5 Mon.	klar	170	1,5	0,3	1,2	0,25	Trbg.	o. B.

Erklärungen: siehe Tabelle II

lle III

Goldsol	Zellzahl	Diagnose
l. Z.	5/3	leichte Commotio
o. B.	2/3	Commotio
l. Z.	2/3	mittelschwere Commotio
l. Z.	5/3	Commotio + leichte Contusio
l. Z.	2/3	schwere Commot. + Stirnbeinfraktur
o. B.	5/3	leichte Commot. + Cerebralsklerose
l. Z.	7/3	schwere Commot. + Basisbruch
o. B.	2/3	Commotio + Basisbruch
l. Z.	4/3	mittelschwere Commotio
—	5/3	leichte Commot. + Schädelfraktur
—	2/3	mittelschwere Commotio
l. Z.	2/3	schwere Commot. + Schädelbruch
l. Z.	5/3	schwere Commot. + Contusio
o. B.	9/3	schwere Commotio
l. Z.	4/3	schwere Commot. + Schädelfraktur
l. Z.	2/3	leichte Commotio
m. Z.	4/3	mehrere Commotionen im Laufe der Jahre
l. Z.	4/3	leichte Commotio
l. Z.	4/3	schwere Schädelfraktur + Commotio
m. Z.	2/3	Commotio + Contusio
st. Z.	5/3	mittelschwere Commotio
m. Z.	4/3	Commot. + Contusio + Blutung
o. B.	8/3	mittelschw. Commot. + fragl. Basisbruch
l. Z.	6/3	Basisbruch + Commotio
m. Z.	3/3	schw. Commot. + Basisbruch
l. Z.	15/3	mittelschwere Commotio
o. B.	28/3	leichte Commotio
—	16/3	Commotio
o. B.	—	Commot. + Blutung + Arteriosklerose
o. B.	5/3	Commot. + fragl. Contusio
o. B.	5/3	schw. Commot. + Contusio
o. B.	4/3	leichte Commotio
o. B.	1/3	mittelschw. Commot. + Contusio
o. B.	0/3	schw. Commotio + Schädelbruch
o. B.	6/3	leichte Commotio
o. B.	—	mittelschw. Commot. + fragl. Contusio

Literaturverzeichnis.

1. Ballif, L. u. Chersovici: Ph.-Werte der Cerebrospinalflüssigkeit und Kaliumwerte im Liquor in der Diagnose der meningealen und Gehirnblutung. C. r. Soc. Biol. Paris 109 S. 232—233 (1932).
2. Buttafarri, G.: Über das Hemmungsphänomen im Liquor und Harn von Schädel- und Hirnverletzten. Riforma med. 1935.
3. Cazzamali, Piero: Die Veränderungen des Zuckerspiegels im Blut und Liquor der Schädeltraumatiker. Klin. Chir. Nr. 7 S. 825—843 (1931).
4. Choroschko, W. K. u. E. B. Markornikowa: Der Liquor bei Folgen traumatischer Erkrankung des Zentralnervensystems. Soviet. Klin. 20. S. 964—967 (1934).
5. Demme, H.: Eiweißbefunde im Liquor von Schädeltraumatikern. Med. Klin. 1930 Nr. 16 S. 590—592.
6. Fleck: Zur Bewertung des Liquordruckes. Dtsch. med. Wochenschr. 1932 Nr. 19.
7. Eeg-Olofsson, R.: Allgemeinbeschwerden als Folgen von Schädeltraumen, besonders mit Rücksicht auf das Vorkommen von Liquorveränderungen. Svenska Läk. sällsk. Hdl. 57 S. 173—184 (1931).
8. Heyde: Zur Liquordiagnostik nach Schädeltraumen. Arch. orthop. Chirurg. 35 S. 31—34 (1934).
9. Krabbe, Knud, H. u. Einar Gert Jörgensen: Untersuchungen über den Liquor und Liquordruck bei Haemorrhagia und Thrombose des Gehirns. Acta psychiatr. København 6 S. 329—443 (1931).
10. Lange, Oswaldo: Liquorveränderungen bei der Haemorrhagia cerebro-meningea. Rev. neurol. Sao Paulo 1 S. 157—172 (1935).
11. Pancotto, Ettore u. Domenico Cattoli: Die Weil-Kaffka'sche Reaktion im Liquor cerebrospinalis der Schädeltraumatiker. Giorn. di clin. med. Jg. 4 H. 10 S. 461—464 (1923).
12. Reichmann, V.: Über Veränderungen des Liquor cerebrospinalis nach Schädelverletzungen unter besonderer Berücksichtigung seiner Farbe, seines Druckes und seines Eiweißgehaltes. Mschr. f. Unfallheilkunde 41 S. 433—451 (1934).
13. Samson, K.: Zur Frage der praktischen Verwertbarkeit bluthaltigen Liquors. Klin. Wschr. 1929 I S. 971—974.
14. Tabanelli, M.: Das Verhalten der Chlorverbindungen im Blut und Liquor bei Kopf- und Hirnverletzten. Arch. soc. ital. Chir. S. 609—619 (1931).
15. Tassovatz, Bor.: Die Cerebrospinalflüssigkeit des Neugeborenen im normalen Zustand und bei Hirnhautblutung. Nourrisson 23 S. 85—86 (1935).
16 Vara-Lopéz, Raffael: Veränderungen der Ph.-Werte des Liquors nach Gehirnerschütterung. Progr. Clinica 39 S. 469—471 (1931).
17. Volmat: Schädelverletzung mit vermindertem Liquordruck. Rev. med. de l'est Bd. 57 Nr. 12 S. 401—404 (1924).

Lebenslauf.

Geboren am 26. August 1910 zu Herne in Westfalen besuchte ich dort von Ostern 1917 bis Ostern 1921 die evangelische Volksschule. Ab Ostern 1921 besuchte ich die Oberrealschule in Herne, die ich Ostern 1930 nach bestandener Reifeprüfung verließ. Danach studierte ich an der Universität Göttingen Medizin und Zahnheilkunde. Am 24. 2. 1932 bestand ich in Göttingen das zahnärztliche Vorexamen und am 28. 4. 1934 das zahnärztliche Staatsexamen und erhielt am 8. 5. 1934 die zahnärztliche Bestallung. Nach einem weiteren Semester bestand ich dann am 26. 10. 1934 in Göttingen das ärztliche Vorexamen. Ich ging dann an die medizinische Akademie in Düsseldorf, kehrte jedoch im Sommersemester 1935 nochmals nach Göttingen zurück. Nach weiteren 3 Semestern an der medizinischen Akademie in Düsseldorf beendigte ich dort mein Studium durch das ärztliche Staatsexamen, das ich am 20. 5. 1937 mit dem Urteil „sehr gut" bestand. Am 1. 6. 1937 trat ich mein praktisches Jahr an, welches ich auf der chirurgischen Abteilung des Marienhospitals in Herne, in der Knappschaftsheilstätte Beringhausen bei Meschede und auf der chirurgischen und inneren Abteilung des Knappschafts - Krankenhauses Bochum-Langendreer absolvierte. Am 7. 6. 1938 erhielt ich die ärztliche Bestallung. Anschließend vertrat ich bis zum 21. 11. 1938 fortlaufend praktische Ärzte in meiner Heimat. Dann ging ich nach Göttingen, um an der Universitäts-Nervenklinik vorliegende Dissertation anzufertigen. — Seit Januar 1939 bin ich an der Chirurgischen Universitätsklinik als Volontärassistenzarzt tätig.